他人在场条件下的社会分享型提取诱发遗忘*

张环 [1,2,3]　侯双 [1]　王海曼 [1]　廉宇煊 [1]　杨海波 [1,2,3]

（[1] 天津师范大学心理学部，天津，300387）（[2] 国民心理健康评估与促进协同创新中心，天津，300074）
（[3] 教育部人文社会科学重点研究基地天津师范大学心理与行为研究院，天津，300074 ）

摘　要　在社会互动的提取小组中，说者的选择性提取可能会导致听者对未提及但相关内容的遗忘，这被称之为社会分享型提取诱发遗忘。本研究实验 1 首先考察了有无真实他人在场对社会分享型提取诱发遗忘的影响，结果显示只有在真实他人在场条件下，该现象才会出现，说明社会分享型提取诱发遗忘受到听者对自下而上的社会互动情境加工的影响。实验 2 进一步考察了在他人在场条件下，个体的抑制控制能力对社会分享型提取诱发遗忘的影响，结果显示该现象只与其作为说者时的个体提取诱发遗忘效应大小有关，提示了社会分享型提取诱发遗忘与个体提取诱发遗忘过程类似，都会受到个体自上而下的排除竞争项目侵入记忆的无意抑制能力的影响。研究结果为理解人际交流情形下个体记忆的形成与改变提供了重要启发。

关键词　社会分享型提取诱发遗忘；他人在场；抑制控制；无意抑制

1　问题提出

在现实生活中，人们有大量的机会围绕着过去的经历或已获得的知识与配偶、亲人、朋友，甚至是陌生人在一起交谈。在交谈过程当中，谈话的内容一般是由话题提出者所选择的。然而，由于话题提出者自身的遗忘，或者其他特殊的原因，话题提出者会有意或者无意地选择性提取某些信息。针对信息提出者本人的研究结果发现，这种对记忆信息的选择性提取会造成说者本人对特定信息的遗忘，称之为提取诱发遗忘（Retrieval-induced Forgetting, RIF），Anderson, Bjork 和 Bjork（1994）认为这是记忆行为固有的性质。以往国内外研究均表明，说者由于选择性提取练习而产生的提取诱发遗忘现象具有普遍性（Anderson et al., 1994）。

收稿日期：2019-07-31

* 天津市哲学社会科学规划重点项目（TJJX15-002）、天津师范大学校博士基金项目（043/135202WW1711）和天津师范大学“青年拔尖人才培育计划”项目（040/1353P2WX1804）资助。

通信作者：杨海波, E-mail: yhbpsy@163.com

有意思的是，在双人甚至是多人提取小组中，针对说者之外的其他听者的研究结果发现，倾听他人提取信息，有可能会造成听者对特定信息的遗忘（白鹭, 毛伟宾, 李治亚, 2016）。Cuc, Koppel 和 Hirst（2007）将这种由说者提取某些信息从而导致听者对相关信息的遗忘，称之为社会分享型提取诱发遗忘（Socially Shared Retrieval-induced Forgetting, SS-RIF）。关于该现象的认知解释，有研究者认为其与说者的提取诱发遗忘现象的认知机制存在着相似性（白鹭等, 2016）。也就是说，说者在选择性提取过程中存在着自上而下的控制性提取过程，这种提取过程同时包括了对目标项目的激活和对竞争项目的抑制，这种激活与抑制的双加工模型保证了说者对目标项目的顺利提取（Badre & Wagner, 2007）；同样地，在社会互动的提取小组中，研究者推测听者实时监听并“内隐地”发生着与说者相似的控制性提取过程，进而在随后的个人提取任务中表现出对目标项目的提取优势，以及对竞争项目的长时抑制（Zhang, Zhang, Liu, Yang, & Shi, 2018）。然而，在社会互动的提取小组中，听者的社会分享型提取诱发遗忘并不总会随着说者的选择性提取而出现（白鹭等, 2016; Abel & Bäuml, 2019）。因此，探索社会互动提取小组中，听者的社会分享型提取诱发遗忘的发生条件和背后的认知过程，对理解这一社会性记忆的发生发展过程来说就显得至关重要。

为了探讨社会分享型提取诱发遗忘的发生条件，Cuc 等（2007）首先在真实互动的双人提取小组中规定一个成员为“说者”身份，另一个成员为“听者”身份，二人在提取练习任务中以固定的角色完成互动提取练习。此外，该研究还对互动阶段听者对说者提取练习项目的监听程度做了控制，即要求听者对说者的提取项目分别进行准确性和流畅性监测，并给出反馈。在最终的个人提取测验中，结果发现，说者在不同实验条件下均出现了提取诱发遗忘现象；然而，社会分享型提取诱发遗忘现象只出现在要求听者对说者的提取练习项目进行准确性监测的小组中。进一步，Koppel 和 Storm（2014）的研究发现，当指导语没有明确要求听者对说者的提取项目进行监听活动时，大多数的听者在真实互动提取过程中仍会努力参与说者的提取练习过程，并“内隐地”与说者一起完成提取任务，进而在最终的提取测验中表现出稳定的社会分享型提取诱发遗忘效应。国内研究者采用中文类别样例双字词作为实验材料，同样发现听者对提取练习任务的参与程度（词义或字形准确性判断）会影响其对特定项目的记忆损害程度（Zhang, Fu, Zhang, & Shi, 2017）。以上以行为学为研究方法的实验研究，均操作了真实他人在场这一条件，结果发现听者对说者提取项目的监听程度或者对提取练习任务的参与程度是影响听者是否产生社会分享型提取诱发遗忘的重要因素，这一结果具有跨文化的一致性。

另外一部分研究者以认知神经科学为研究手段，试图探讨在实验室模拟的“社会互动”

情境下，“他人”提取内容对个体记忆的影响。在这些研究中，研究者通常以音频或者视频代替真实互动情境下的“说者”，让进入到功能性核磁共振设备（fMRI）中的听者相信自己处于与“说者”实时互动的提取情境下。结果发现，在这种无真实他人在场（录音播放说者的提取内容）的互动提取过程中，听者通过认真倾听而自发产生的与说者类似的神经活动模式，会对听者最终的记忆结果产生影响（Zadbood, Chen, Leong, Norman, & Hasson, 2017; 类似研究见 Silbert, Honey, Simony, Poeppel, & Hasson, 2014; Stephens, Silbert, & Hasson, 2010）。因此，这些研究以认知神经科学为研究方法，均操作了无真实他人在场这一条件，结果发现只要要求听者认真监听“说者”的回忆内容，听者的认知过程与神经活动就会发生与“说者”类似的过程，进而对最终的记忆提取结果产生影响。

由此可以发现，以往基于行为学和认知神经科学为研究手段的研究中，要么操作真实他人在场，要么操作无真实他人在场，去探讨在这些“社会互动”情境下，听者记忆的认知过程和影响因素。这些研究的先验假设在于，有无真实他人在场，对于社会互动水平的影响不大，进而对个体记忆的影响就可以忽略。然而，随着社会认知神经科学（Social Cognitive Neuroscience）的发展，尤其是“第二人称方法”（Second-person Approach）对社会认知研究的推进（Schilbach, 2019; Schilbach et al., 2013），越来越多的研究开始关注自然情境下社会性互动的基本过程和规律，以及这种人际间交流对个体记忆和行为的影响。在真实互动的双人甚至是多人记忆提取过程中，说者与听者之间的社会互动始终是“在线”形式的信息传递过程（Scholkmann, Holper, Wolf, & Wolf, 2013）。近期的研究已表明，真实他人在场（如眼神交流、面部表情的表达与识别、有无话轮转换等等）会影响小组内多个个体在完成合作任务过程中的神经信号同步性，进而影响其在社会认知任务上的行为表现（Cui, Bryant, & Reiss, 2012; Dai et al., 2018; Jiang et al., 2012; Zheng et al., 2018），在社会性记忆任务中也有类似的证据（Dikker, Silbert, Hasson, & Zevin, 2014）。因此，根据社会认知神经科学的新近研究结果可以推论，是否有真实他人在场会通过改变人际间的社会互动水平，进而影响个体的记忆过程和结果。

综上所述，按照以往基于行为学或者个体认知神经科学为研究手段的结果可以推论，有无真实他人在场不会改变社会互动水平，进一步，也不会影响听者的记忆过程和结果，即只要听者认真监听“说者”的提取内容，听者就应当出现与说者类似的心理和神经活动过程，进而出现社会分享型提取诱发遗忘现象；然而，按照社会认知神经科学的近期结果可以推论，相比于无真实他人在场条件，真实他人在场会通过影响提取小组成员间的社会互动水平进而影响听者的记忆结果，也就是说只有在真实说者在场条件下，听者才会受到社会性互动的影

响，产生与说者类似的“内隐”的选择性提取过程，进而出现社会分享型提取诱发遗忘现象。据此，本研究实验 1 基于经典的提取练习范式（Retrieval Practice Paradigm），操纵了真实他人在场与无真实他人在场（事先录好的标准化音频材料）两种社会性互动水平，要求听者均认真倾听“说者”的提取内容，旨在探讨社会分享型提取诱发遗忘产生的边界条件，尤其是真实他人在场这一自下而上的社会情境因素是否影响和制约社会分享型提取诱发遗忘的发生。

此外，在实验 1 的基础上，实验 2 进一步探讨在社会互动的记忆提取任务中，除了他人在场这一社会互动情境因素的影响之外，是否还有来自个体自身的自上而下的认知调控因素对社会分享型提取诱发遗忘起作用？以往研究发现，听者的社会分享型提取诱发遗忘与说者的提取诱发遗忘的认知过程存在着相似性（白鹭等, 2016），而针对说者的提取诱发遗忘的研究发现，个体提取诱发遗忘的水平通常与个体的执行控制（executive control）水平有关（Aslan & Bäuml, 2012; Aslan & Bäuml, 2011; Ortega, Gómez-Ariza, Roman, & Bajo, 2012），尤其是执行控制系统中的抑制控制（inhibitory control）能力，被研究者认为普遍与个体的提取诱发遗忘水平（也就是抑制无关信息的能力）有着明显的相关性（Anderson et al., 1994）。因此，除了社会互动水平（说者是否在场）之外，自上而下的、与个体记忆提取相关的抑制控制因素也可能是导致在社会互动情境下社会分享型提取诱发遗忘是否发生的关键因素（Abel & Bäuml, 2019）。由此，在本研究实验 2 中，研究者期待进一步探讨在真实互动的提取小组内，听者“内隐”的控制性提取过程是否与说者外显的控制性提取过程类似，都会受到来自个体水平的自上而下的特定抑制控制类型的影响。

2 实验 1 有无真实他人在场对社会分享型提取诱发遗忘的影响

2.1 实验假设

在不同实验条件下，说者均存在提取诱发遗忘现象；此外，按照社会认知神经科学的研究结果推论，即便在不同实验条件下都要求听者认真监听说者的提取内容，然而只有在真实说者在场条件下，听者才会出现社会分享型提取诱发遗忘。

2.2 实验方法

2.2.1 被试

采用 Gpower3.1 软件，参考前人关于社会分享型提取诱发遗忘的研究中（Cuc et al., 2007）采用类别-样例词单所得出的项目类型主效应的效应量大小（f=0.5，实验 1），并以 Cohen（1988）对效应量大中小的界定，设置中等效应量 f=0.3，即当样本量达到 112 时，项目类型主效应

的统计检验力在 α =0.05 时可以达到 0.95。

因此，本实验于某高校招募共 116 名被试（被试年龄在 18~26 岁之间，平均年龄 20.21 岁，*SD*=1.44，其中女性 79 名）。由主试随机指定其中的 60 名被试（平均年龄 20.33 岁，*SD*=1.43，其中女性 33 名）为真实他人在场组成员；余下的 56 名被试（平均年龄 20.54 岁，*SD*=1.49，其中女性 46 名）为无真实他人在场组成员。由于无真实他人在场组的一名男性被试在正式的记忆提取实验中的实验数据缺失，故最终该组的有效数据为 55 名被试（平均年龄 20.07 岁，*SD*=1.43，其中女性 46 名）。为了避免社会关系和社交目的等因素对记忆结果可能存在的无关影响，本研究不同社会互动水平条件下，均依据同性别陌生人关系原则进行组对（类似操作见 Barber & Rajaram, 2011a; Barber & Rajaram, 2011b; Finlay, Hitch, & Meudell, 2000）。

所有被试均为右利手，裸眼或矫正视力正常，且母语皆为汉语。在正式实验开始之前，所有被试签订了知情同意书，且在实验结束之后均获得一定的现金报酬。

2.2.2 实验材料

由刘旭（2013）的中文类别样例词库中选择 12 个语义类别，每个类别下根据分类频率（样例词与类别的关联程度），分别选择 3 个高分类频率项目和 3 个低分类频率项目，一共 72 个样例词作为实验材料。另外选择 3 个类别作为填充材料，两个类别作为练习材料。在每个类别中，所有样例词的长度都为两个汉字，并具有独特的首字发音和字形，此外，所有样例词均为低频词。实验前，选择不参加正式实验的 20 名心理系研究生按照 Battig 和 Montague（1969）的评定方法对每个样例词与其类别的关联程度进行重新评定，结果发现每个类别下的高分类频率项目与低分类频率项目的类别关联度存在显著差异（$t(70) = -10.05$, $p < 0.001$）。此外，每个类别下的样例词在熟悉度、首字笔画和尾字笔画上均无显著差异。

2.2.3 实验设计

实验 1 采用 2（互动水平：真实他人在场、无真实他人在场）×2（互动角色：说者、听者）×4（项目类型：Rp+、Nrp+、Rp−、Nrp−）的三因素混合实验设计。其中互动水平为被试间变量，互动角色和项目类型均为被试内变量，因变量为被试在最终回忆测验中的正确回忆率。

在实验的提取练习阶段，类别词与样例词均获得提取练习的项目简称为 Rp+项目，只有类别词获得提取、而样例词没有获得提取练习的项目简称为 Rp−项目，类别词与样例词均未获得提取练习的项目简称为 Nrp 项目（白学军, 刘旭, 2013）。在本研究中，为了控制样例词与类别词的关联程度（分类频率）对实验结果的影响，在 Nrp 类别中，本研究按照前人研究方法，分为高关联度词（Nrp−）和低关联度词（Nrp+）（Wimber et al., 2008），这一操作

亦排除了词频效应在提取诱发遗忘中的影响作用。被试在提取练习阶段均被要求提取低关联程度的样例词（Rp+）项目，若 Rp+项目的最终回忆率高于未提取练习类别中的低关联程度样例词（Nrp+）项目，则说明出现了提取练习效应；若被试对高关联度样例词（Rp−）项目的最终回忆率低于未提取练习类别中的高关联程度样例词（Nrp−）项目，则说明出现了提取诱发遗忘现象。

2.2.4 实验程序

正式实验开始之前，被试需要先进行练习阶段。在被试完全理解实验程序之后，开始正式实验。正式实验分为四个阶段：学习、互动的提取练习、干扰和最终的回忆测验。

本研究的操作中，真实他人在场实验条件下的听说双方于同一实验室内，并排成 90°夹角、面对同一被试机而坐。在提取练习阶段，要求说者大声补全只呈现首字的样例词，而要求听者紧闭双眼，认真倾听对方的提取内容。提取练习阶段进行两轮，为了使说者与听者的角色在两名被试之间进行轮换（实验流程见图 1）。无真实他人在场组的被试独自在实验室中面对电脑完成实验任务，在提取练习阶段，电脑将播放由同性别实验助手事先录制好的音频材料，提取练习阶段同样进行两轮，要求被试分别扮演说者与听者的角色，与“他人”协作完成大声补全或认真倾听任务。在不同互动水平的实验条件下，均要求作为“听者”的被试认真倾听“说者”的提取内容，并在实验任务结束后测量所有被试的团体偏好、任务投入度以及共情特质。以下以真实他人在场条件为例，说明整个实验流程：

学习阶段，要求两名被试各自学习 12 个不同类别下的 72 个样例词（例如，珠宝-戒指、动物-狐狸、职业-警察），这些刺激是按照伪随机顺序排列，保证两个连续呈现的样例词属于不同的类别。学习过程中不允许有任何交流。

互动的提取练习阶段，计算机会随机指定一名被试为说者，另外一名被试自动成为听者角色，这个阶段，要求作为说者的被试口头补全呈现的样例词线索（例如，珠宝-戒_、职业-秘_），要求听者闭上双眼，认真聆听。在每个提取练习阶段，分别包含 11 个试次，第 1 个试次和第 11 个试次是填充词，中间 9 个试次是同一类别中的三个低关联样例词（Rp+项目）提取三次的伪随机组合。提取练习阶段进行两轮，完成角色轮换。

为了排除短期记忆效果，提取练习阶段之后的是干扰任务，两名被试需要独自完成两位数加减法的数学运算，并口头报告他们的答案。

在最后的回忆测验阶段，要求被试各自尽可能多地回忆之前学习过的样例词。每个类别名称呈现六次（例如,珠宝-__），并要求被试报告相应的样例词。

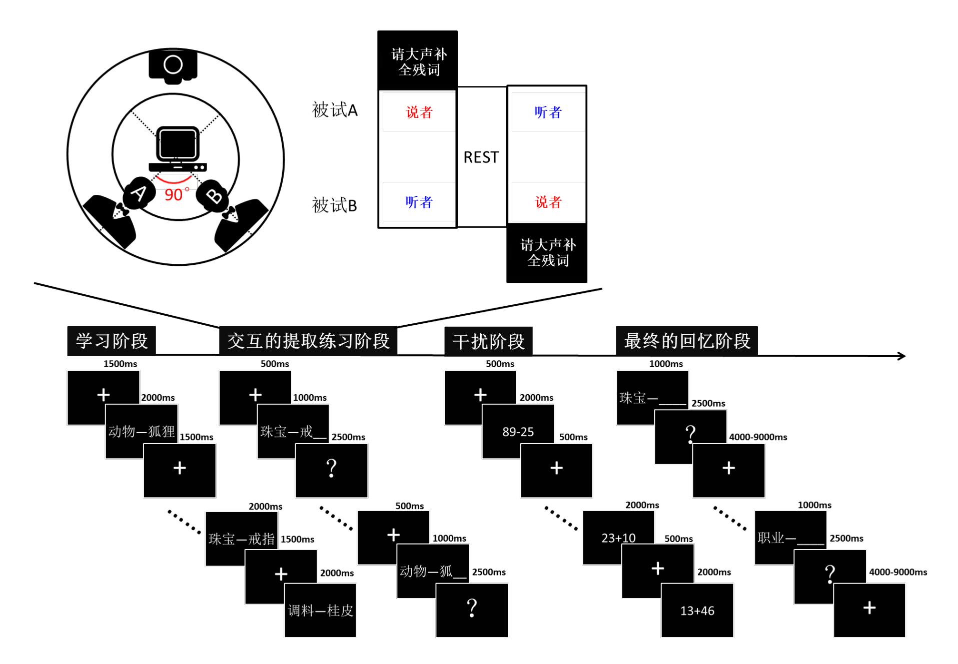


图 1　真实他人在场组的具体实验流程

2.2.5 实验后测任务及工具

正式实验结束后，分别对不同实验条件下的被试进行团体偏好、任务投入度以及共情特质的测量：①使用 Larey 和 Paulus（1999）编制的团体偏好量表（Group Preference Scale）测量所有被试的合作倾向性。该量表的内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.81。②使用 Xue, Lu 和 Hao（2018）编制的自我评价模型量表测量所有被试对本实验的投入度和情感偏好，量表的内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.77。③使用 Simon 和 Sally（2004）编制的共情商数问卷（the Empathy Quotient, EQ）作为测量被试共情商数的工具。该量表的内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.81。

2.3 实验结果

2.3.1 不同实验条件下，后测任务各变量的差异检验

分别对真实他人在场与无真实他人在场组被试的团体偏好、投入度和共情商数的量表结果进行分析，发现两组被试的团体偏好水平、投入度和共情商数上，均不存在显著差异，($t_{团体偏好}(113)=0.18$，$p=0.855$；$t_{投入度}(113)=1.08$，$p=0.282$；$t_{共情商数}(113)=0.38$，$p=0.704$)，说明本实验的社会互动水平操作是有效的，即只改变了他人在场因素，控制了团体偏好、投入度以及共情等其他社会因素对个体记忆提取表现的影响。

2.3.2 不同实验条件下，说者的记忆提取成绩

对提取练习阶段，说者提取练习的正确率（见表 1）进行分析后发现，在两种实验条件下，说者的正确提取率不存在显著差异（$t(113)=1.38$，$p=0.170$）。

表 1　不同实验条件下，说者提取练习的正确率

互动水平	n（人）	正确率（%）
无真实他人在场	55	95.35
真实他人在场	60	93.52

对最终回忆测验中，说者的 Rp+项目和 Nrp+项目的正确回忆率（见表 2）进行重复测量方差分析，结果显示项目类型的主效应显著，$F(1, 113)=618.56$，$p<0.001$，$\eta^2_p=0.846$，95%CI=[0.39，0.46]，说明在不同实验条件下，说者 Rp+项目的正确回忆率均高于 Nrp+项目的正确回忆率。互动水平的主效应（$F(1, 113)=1.79$，$p=0.184$）、以及项目类型与互动水平的交互作用（$F(1, 113)=1.95$，$p=0.166$）均不显著。

根据本研究的目的和前人研究经验（Anderson et al., 1994; 刘旭, 岳鹏飞, 白学军, 2019），采用事前比较的方法（舒华, 张旭亚, 2008）分别对两种互动水平下的说者 Rp+项目和 Nrp+项目的正确回忆率进行配对样本 t 检验，结果发现，在不同的互动水平下，说者 Rp+项目的正确回忆率均显著高于 Nrp+项目的正确回忆率（$t_{无真实他人在场}(54)=15.43$，$p<0.001$，$d=2.082$，95%CI=[0.35，0.46]；$t_{真实他人在场}(59)=20.02$，$p<0.001$，$d=2.580$，95%CI=[0.41，0.50]）（图 2 左），说明在两种实验条件下，被试作为说者时均出现了经典的提取诱发促进现象（retrieval-induced enhancement），即提取练习效应。

表 2　不同实验条件下说者 Rp+、Nrp+、Rp−和 Nrp−项目的正确回忆率（$M\pm SD$）

项目类型	无真实他人在场	真实他人在场
Rp+	0.78±0.15	0.77±0.15
Nrp+	0.37±0.14	0.32±0.14
Rp−	0.49±0.18	0.44±0.18
Nrp−	0.53±0.12	0.51±0.15

随后，对最终回忆测验中，说者的 Rp−项目和 Nrp−项目的正确回忆率（见表 2）进行重复测量方差分析后发现，项目类型的主效应显著，$F(1, 113)=9.90$，$p=0.002$，$\eta^2_p=0.081$，95%CI=[−0.08，−0.02]，说明在不同实验条件下，说者 Rp−项目的正确回忆率均显著低于 Nrp−项目的正确回忆率。互动水平的主效应（$F(1, 113)=1.64$，$p=0.204$）以及项目类型与互动水平的交互作用（$F(1, 113)=0.41$，$p=0.523$）均不显著。

根据本研究的目的和前人研究经验（Anderson et al., 1994; 刘旭等, 2019），采用事前比较的方法对不同互动水平下的说者 Rp−项目和 Nrp−项目的正确回忆率进行配对样本 t 检验发现，在无真实他人在场的实验条件下，说者 Rp−项目正确回忆率边缘显著低于 Nrp−项目（$t(54)=-1.87$，$p=0.067$，$d=0.247$，95%CI=[−0.08，0]）；在真实他人在场的实验条件下，说者 Rp−项目正确回忆率显著低于 Nrp−项目（$t(59)=-2.58$，$p=0.013$，$d=0.385$，95%CI=[−0.12，−0.01]）（图 2 右）。说明在两种社会互动水平的实验条件下，被试作为说者时，均出现了经

典的提取诱发遗忘（retrieval-induced forgetting）现象。

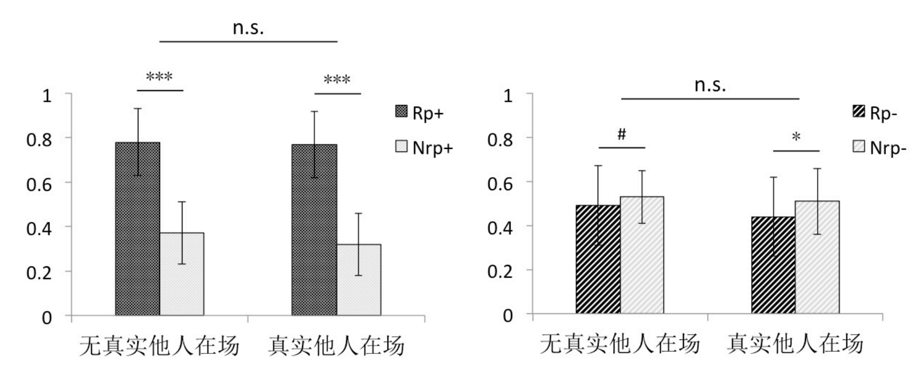


图 2 不同实验条件下说者 Rp+、Nrp+、Rp−和 Nrp−项目的正确回忆率

（注：$^{\#}p$=0.067; $^{*}p$<0.05; $^{**}p$<0.01; $^{***}p$<0.001，以下同。）

2.3.3 不同实验条件下，听者的记忆提取成绩

对最终回忆测验中，听者的 Rp+项目和 Nrp+项目的正确回忆率（见表 3）进行重复测量方差分析，结果显示项目类型的主效应显著，F(1, 113)=559.98，p<0.001， η^2_p=0.832，95%CI=[0.35，0.41]，说明在不同实验条件下，听者 Rp+项目的正确回忆率均高于 Nrp+项目的正确回忆率。互动水平的主效应（F(1, 113)=0.13，p=0.021）、以及项目类型与互动水平的交互作用（F(1, 113)=0.90，p=0.346）均不显著。

根据本研究目的，采用事前比较的方法分别对两种互动水平下的听者 Rp+项目和 Nrp+项目的正确回忆率进行配对样本 t 检验，结果发现，在不同的互动水平下，听者 Rp+项目的正确回忆率均显著高于 Nrp+项目的正确回忆率（$t_{无真实他人在场}$(54)=15.61，p<0.001， d=2.114，95%CI=[0.32，0.41]；$t_{真实他人在场}$(59)=17.92，p<0.001，d=2.310，95%CI=[0.35，0.44]）（图 3 左），说明在两种实验条件下，被试作为听者时也出现了经典的提取诱发促进现象（retrieval-induced enhancement），即“内隐地”提取练习效应。

表 3 不同实验条件下听者 Rp+、Nrp+、Rp−和 Nrp−项目的正确回忆率（M±SD）

项目类型	无真实他人在场	真实他人在场
Rp+	0.74±0.15	0.72±0.18
Nrp+	0.37±0.14	0.32±0.14
Rp−	0.52±0.18	0.47±0.18
Nrp−	0.53±0.12	0.51±0.15

随后对最终回忆测验中，听者的 Rp−项目和 Nrp−项目的正确回忆率（见表 3）进行重复测量方差分析后发现，项目类型的主效应（F(1, 113)=2.52，p=0.116）、互动水平的主效应（F(1, 113)=2.11，p=0.149）以及二者的交互作用（F(1, 113)=1.08，p=0.300）均不显著。

因此根据本研究的目的，采用事前比较的方法，进一步对听者 Rp−项目和 Nrp−项目的正确回忆率进行配对样本 t 检验发现，在无真实他人在场的实验条件下，听者的 Rp−项目和

Nrp−项目的正确回忆率不存在显著差异（$t(54)= -0.35$，$p=0.732$）；然而，在真实他人在场的实验条件下，听者的 Rp−项目的正确回忆率显著低于 Nrp−项目的正确回忆率（$t(59)= -2.10$，$p=0.040$，$d=0.273$，95%CI=[−0.08，0]）（图 3 右）。说明在本实验操作条件下，不同的社会互动水平会影响社会分享型提取诱发遗忘的出现与否，即真实说者在场条件下，听者出现了社会分享型提取诱发遗忘（socially shared retrieval-induced forgetting）。

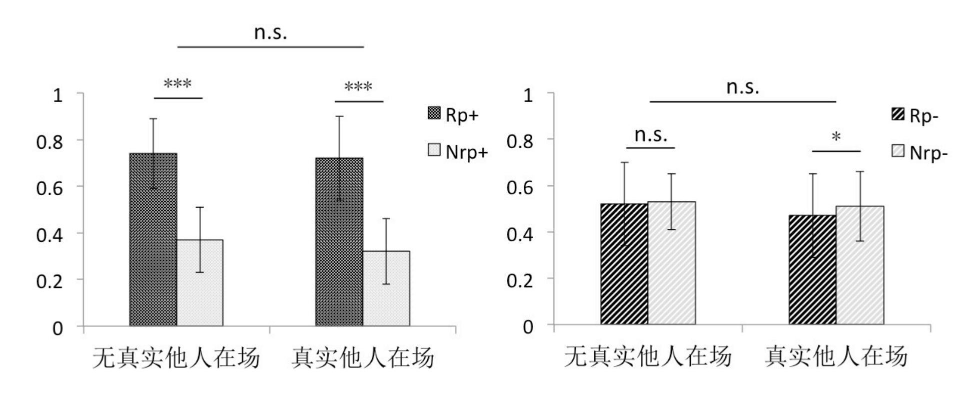


图 3　不同实验条件下听者 Rp+、Nrp+、Rp−和 Nrp−项目的正确回忆率

2.4 实验 1 讨论

实验 1 的结果表明，在不同实验条件下，说者在最终的回忆测验中，均出现了由于选择性提取练习而导致的对竞争项目的记忆抑制效应，即提取诱发遗忘现象；然而，相比于无真实他人在场的实验条件，只有真实他人在场条件下，听者在最终的回忆测验中，才会出现对说者未练习但相关的竞争项目的记忆抑制效应，即出现了社会分享型提取诱发遗忘现象。这一结果与本实验假设一致，即强调了真实说者在场这一自下而上的社会情境因素对社会分享型提取诱发遗忘的影响，支持了社会认知神经科学领域的相关推论。

实验 1 的结果从社会情境因素角度，证明了社会分享型提取诱发遗忘发生的边界条件。然而，若想要真正检验社会分享型提取诱发遗忘的认知过程，即在真实他人在场条件下，听者的“内隐”控制性提取过程是否真实发生这一问题的话，本研究实验 1 并不能给出明确的答案。也就是说，只有明确辨析在社会互动情境下，说者的提取练习对说者与听者所产生的相似的或相异的认知影响，才能真正检验听者“内隐提取”这一假设，进而对社会分享型提取诱发遗忘的认知机制提供更为直接的证据。

因此，在实验 1 的基础上，本研究实验 2 进一步探讨来自自上而下的个体抑制控制因素对社会分享型提取诱发遗忘的影响，实验结果将推进理解个体差异（尤其是抑制控制）对社会互动情境下的个体记忆过程和结果的重要影响作用。

3 实验 2 不同抑制控制对社会分享型提取诱发遗忘的影响

3.1 实验假设

相比于无真实他人在场条件，在真实他人在场的提取小组内，听者的社会分享型提取诱发遗忘与该个体作为说者时的个体提取诱发遗忘效应大小存在显著相关，即两种认知过程都会受到个体抑制控制（尤其是有意地抑制来自工作记忆或注意的无关信息的认知抑制能力）的影响。

3.2 实验方法

3.2.1 被试

实验 2 的研究被试同实验 1。本次实验结束之后所有被试均获得额外的现金报酬。

3.2.2 抑制控制测验任务及工具

Nigg（2000）将抑制控制过程分为四种类型，分别是干扰控制、认知抑制、行为抑制和眼动抑制。与记忆提取任务相关的抑制控制过程主要包含前三种。

（一）干扰控制（interference control）

本研究采用经典的 Stroop 色-词范式作为测量干扰控制的工具。参考以往研究，使用"色-词"一致和不一致两种条件下的正确率，计算 Stroop 效应量（[一致条件下的正确率−不一致条件下的正确率]/一致条件下的正确率）（刘湍丽, 白学军, 2017）。

（二）认知抑制（cognitive inhibition）

采用定向遗忘研究范式作为测量认知抑制的工具。计算被试的记住率（对"to-be-remembering"，TBR 项目的回忆率）和遗忘率（对"to-be-forgetting"，TBF 项目的回忆率）。为便于后续的数据分析，将被试的记住率和遗忘率进行"(记住率−遗忘率）/记住率"运算。

（三）行为抑制（behavioral inhibition）

采用经典的停止信号任务（Stop Signal Task）作为测量行为抑制的工具，包括反应任务和停止任务。在后续的数据分析中，Stop signal 采用了成功抑制率、临界停止信号延迟时间（SSD）、反应信号反应时（Go RT）和停止信号反应时（SSRT）四个指标（方菁, 朱叶, 赵伟, 张蓓, 王湘, 2013）。其中，停止信号反应时的计算参考前人研究的方法（Go RT−临界 SSD）（Li et al., 2016）。

3.2.3 实验程序

为了避免记忆提取任务之间的相互影响，实验 2 中的所有任务在实验 1 正式实验的 7

天之后进行（类似研究见 Finn, Corlett, Chen, Bandettini, & Constable, 2018）。

3.2.4 实验后测任务及工具

抑制控制测验完成后，采用测量工作记忆容量的运算-词语广度任务（Operation-Word Span Task, OWST），对不同实验条件下的所有被试进行工作记忆水平的测量。

3.3 实验结果

3.3.1 不同实验条件下，抑制控制各变量的描述统计分析

对不同实验条件下被试的抑制控制各变量（见表 4）进行独立样本 t 检验，结果发现，两组被试的抑制控制各变量均不存在显著差异（$t_{定向遗忘}(113)=0$，$p=0.997$；$t_{Stroop\ 效应量}(113)=-1.41$，$p=0.162$；$t_{Stop\ signal\text{-}SSRT}(113)=0.29$，$p=0.776$；$t_{Stop\ signal\text{-}Go\ RT}(113)=1.18$，$p=0.239$；$t_{Stop\ signal\text{-}临界\ SSD}(113)=0.44$，$p=0.659$；$t_{Stop\ signal\text{-}成功抑制率}(113)=-0.28$，$p=0.780$）。

表 4 不同实验条件下被试的抑制控制各变量得分（$M \pm SD$）

抑制控制各变量指标	无真实他人在场	真实他人在场
定向遗忘	0.78±0.29	0.78±0.39
Stroop 效应量	0.01±0.04	0.02±0.05
Stop signal-SSRT	148.23±88.39	143.73±80.67
Stop signal-Go RT	484.59±61.40	470.40±66.80
Stop signal-临界 SSD	336.36±118.03	326.67±116.98
Stop signal-成功抑制率	0.53±0.09	0.53±0.12

3.3.2 不同实验条件下，抑制控制各变量与记忆提取成绩之间的相关

分别对不同实验条件下被试的抑制控制各变量与个体提取诱发遗忘的相对损害值、社会分享型提取诱发遗忘的相对损害值[1]进行相关分析。表 5 和表 6 显示的是在控制了工作记忆变量后，不同实验条件下被试的抑制控制各变量和提取诱发遗忘相对损害值的偏相关。结果发现，在无真实他人在场的实验条件下，除了 stop signal 变量的内部相关，各变量两两之间相关均不显著（见表 5）。而在真实他人在场的实验条件下，除了 stop signal 变量的内部相关，RIF 相对损害值与 SS-RIF 相对损害值呈负向显著相关（$r=-0.31$，$p=0.018$）（见表 6）。

[1]本实验参照 Cuc 等（2007）的方法，计算提取过程诱发的记忆相对损害值（[p(Nrp−)−p(Rp−)]/p(Nrp−)）。若公式里是被试作为说者时的 Rp−正确回忆率，则计算结果代表的是个体提取诱发遗忘（Retrieval-Induced Forgetting, RIF）的相对损害值；若公式里是被试作为听者时的 Rp−正确回忆率，则计算结果代表的是社会分享型提取诱发遗忘（Socially Shared Retrieval-Induced Forgetting, SS-RIF）的相对损害值。

表 5　无真实他人在场条件下，抑制控制各变量与相对损害值的偏相关

变量指标	定向遗忘	Stroop	Go RT	临界 SSD	成功抑制率	SSRT	SS-RIF 相对损害	RIF 相对损害
定向遗忘	–	−0.10	−0.07	−0.05	−0.04	0.02	0.00	−0.04
Stroop		–	0.06	0.02	0.13	0.01	−0.01	0.29
Go RT			–	0.66***	0.53***	−0.18	−0.05	−0.06
临界 SSD				–	0.72***	−0.86***	0.01	−0.13
成功抑制率					–	−0.58***	0.09	−0.12
SSRT						–	−0.04	0.12
SS-RIF 相对损害							–	0.01
RIF 相对损害								–

表 6　真实他人在场条件下，抑制控制各变量与相对损害值的偏相关

变量指标	定向遗忘	Stroop	Go RT	临界 SSD	成功抑制率	SSRT	SS-RIF 相对损害	RIF 相对损害
定向遗忘	–	0.04	0.04	0.19	0.09	−0.24	0.01	0.06
Stroop		–	0.03	−0.08	0.01	0.14	0.05	−0.09
Go RT			–	0.75***	0.68***	−0.25	0.20	−0.10
临界 SSD				–	0.67***	−0.83***	0.03	0.02
成功抑制率					–	−0.40**	0.15	−0.05
SSRT						–	0.13	−0.11
SS-RIF 相对损害							–	−0.31*
RIF 相对损害								–

3.4 实验 2 讨论

实验 2 在实验 1 的基础上，在不同社会互动水平的提取任务之后，分别对被试进行了一系列抑制控制任务的测验，并将测验结果与社会互动情境下的个体记忆结果进行了相关分析。结果显示，在控制了工作记忆水平变量之后，只有真实说者在场时，听者的社会分享型提取诱发遗忘与其作为说者时的提取诱发遗忘相对值呈显著负相关，而其他变量之间均无相关关系。这一结果与本实验假设不符。

按照 Nigg（2000）对抑制控制类型的分类及解释，个体的认知抑制是指有意地抑制来自工作记忆或注意的无关信息的能力，如指向性忽略（directed ignoring）、定向遗忘（directed forgetting）和负启动范式等等。因此有研究者认为，在个人的提取练习范式中，被试需要针对所呈现的线索进行定向的选择性提取任务，在这种选择性提取中，为了能够更快更准确地提取出目标项目，被试需要有意地抑制其他起到干扰作用的竞争项目（Anderson et al., 1994;

Anderson & Levy, 2007）。据此，这些研究者认为个体提取诱发遗忘的大小，应当与其有意抑制无关信息的认知抑制能力有关，也就是说，个体的认知抑制能力越高，其在提取练习任务中产生的提取诱发遗忘效应量就应当越大。然而，这部分研究大多使用的是特殊群体（研究被试为老年人群体的研究见，Earles & Kersten, 2002; Zellner & Bäuml, 2006; Anderson, Reinholz, Kuhl, & Mayr, 2011；研究被试为患有创伤后应激障碍群体的研究见，Foa, Feske, Murdock, Kozak, & McCarthy, 1991; McNally, Kaspi, Riemann, & Zeitlin, 1990）。当使用正常成年人作为研究被试，考察不同的抑制控制任务与个体提取诱发遗忘效应之间的关系时，Noreen 和 MacLeod（2015）的研究却发现，个体的提取诱发遗忘效应与多个抑制控制任务（包括定向遗忘任务、Stroop 任务以及 Go/No-Go 任务）之间均不存在相关关系。

本实验结果支持了 Noreen 和 MacLeod（2015）的研究，同样得到个体作为说者时，其提取诱发遗忘与多个抑制控制任务之间均不存在相关关系；进一步，本实验发现了个体作为互动提取小组中的听者时，其社会分享型提取诱发遗忘效应与这些抑制控制任务之间亦不存在相关关系。对于这种抑制控制各任务间无共同变异的结果，在以往的研究中已经被大量讨论过（陈丽娜, 2007）。针对这种结果，研究者普遍认为，任何普通的抑制能力（common inhibition ability）都有可能被特定任务的异质需求所异化（Kramer, Humphrey, Larish, Logan, & Strayer, 1994; Shilling, Chetwynd, & Rabbitt, 2002）。同样地，本研究实验 2 的结果发现，在不同的社会互动水平条件下，社会分享型提取诱发遗忘与 Nigg（2000）对抑制控制类型分类的各任务之间并不存在相关关系，这说明伴随着提取练习任务带来的对竞争项目的抑制过程与干扰控制、行为抑制以及有意的认知抑制均不同。

本实验结果还发现，在真实他人在场的条件下，听者的社会分享型提取诱发遗忘效应与其作为说者时的提取诱发遗忘效应大小存在明显的相关关系，这一结果说明，在特定的社会互动条件下，两种认知过程存在着某种程度上的相似性。Friedman 和 Miyake（2004）在 Nigg（2000）的基础上，将不同类型的抑制与不同的信息加工阶段相对应。根据这一理论，在提取练习的选择性提取任务中，说者对无关的竞争项目的抑制更可能属于前激活干扰抑制（Friedman & Miyake, 2004），即一种无意水平的认知抑制范畴（incidental memory suppression）；同样地，在真实他人在场的提取小组内，听者认真倾听说者的选择性提取活动时，亦会受到这种对竞争项目的无意抑制的影响，因此以个体为单元的分析中，提取诱发遗忘效应与社会分享型提取诱发遗忘效应大小存在明显的相关关系，本实验研究结果支持了这一推论。本研究实验 2 在实验 1 的基础上，进一步推进了对社会分享型提取诱发遗忘认知过程的理解。

4 总讨论

本研究通过两项实验，首先从自下而上的视角，考察他人在场的社会情境因素对社会分享型提取诱发遗忘的影响，随后从自上而下的视角，进一步考察在他人在场条件下，不同的抑制控制因素对社会分享型提取诱发遗忘的影响。实验 1 的结果显示，相比于无真实他人在场条件，只有在有真实他人在场条件下，听者才会出现社会分享型提取诱发遗忘现象，即在不同社会互动水平的记忆提取小组内，听者的社会分享型提取诱发遗忘的发生是有条件的，尤其在于对“他人”（说者）是否真实在场这一自下而上的社会情境因素的加工有关。实验 2 的结果表明，在真实他人在场的条件下，听者的社会分享型提取诱发遗忘效应与干扰控制（Stroop 任务）、有意的认知抑制（定向遗忘任务范式）和行为抑制（Stop Signal 停止信号任务）得分之间均不存在相关关系，而只与该个体作为说者时的提取诱发遗忘效应大小有关。这一结果说明了听者的社会分享型提取诱发遗忘与提取诱发遗忘的发生过程类似，均与个体在互动提取练习任务中，“努力”地排除竞争项目进入记忆提取的抑制过程有关。本研究结果提示，在社会互动的提取小组内，至少存在着来自自下而上的对社会情境的加工以及自上而下的来自个体抑制控制的调控，这种双向加工过程共同影响着社会分享型提取诱发遗忘的发生（双向加工过程的构想见图 4）。

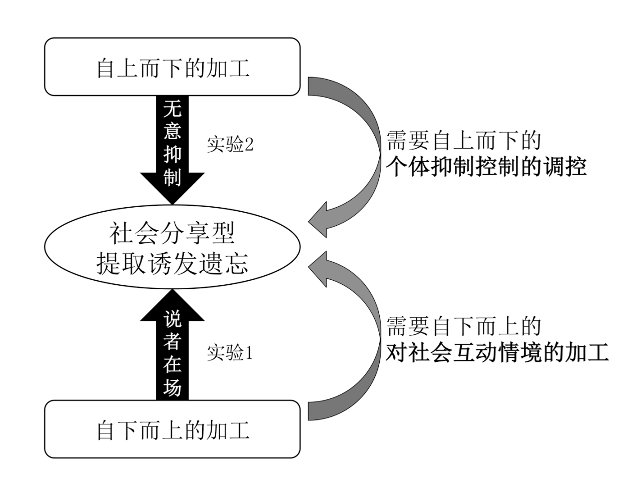


图 4 社会分享型提取诱发遗忘的双向加工过程

以往基于行为学和个体认知神经科学为研究方法的研究认为，只要听者认真监听“说者”的提取内容，就应该出现社会分享型提取诱发遗忘现象。也就是说，只要听者的参与程度较高，在倾听说者进行提取练习时，听者亦会自动地进行“内隐提取”，进而出现社会分享型提取诱发遗忘现象，这与是否有真实说者在场无直接和必然的关系（Koppel & Storm, 2014; Coman, Coman & Hirst, 2013; Coman & Hirst, 2015）。然而，在本研究的实验 1 中，在记忆提取任务之后测量了被试的团队合作倾向、任务卷入度水平以及共情商数的结果分析表明，不

同实验条件下被试均认真参与到与“他人”互动的记忆提取的任务中，认真监听“说者”的提取结果。然而，在无真实说者在场的实验条件下，即便听者均认真监听了“虚拟说者”的提取内容，听者的社会分享型提取诱发遗忘现象却没有稳定地出现。这也就是说，“认真监听”并不是引发听者“内隐提取”的必要条件，也就不是社会分享型提取诱发遗忘发生的必要条件。

本研究实验 1 发现，他人在场作为一种社会互动水平因素，对于社会分享型提取诱发遗忘的影响至关重要。以往基于社会认知神经科学为研究方法的研究认为，社会互动水平越高，两个人的神经活动过程的相似性会更高，且这种更高的神经活动相似性能够预测两个个体间更好的理解与合作行为（Jiang et al., 2012）。这种不同的互动水平会对人类的认知加工产生影响并且在脑成像研究中得到多次验证（Cui et al., 2012; Zheng et al., 2018）。此外，新近发表在《Cell》上的一项研究使用埃及果蝠（Egyptian fruit bat）作为研究对象，考察在真实互动情境下两个果蝠的神经同步性问题，及其与社会互动行为之间的关系。结果发现，在同一笼内的一对果蝠的神经同步性要高于在不同笼内的果蝠，这种神经同步性的提高在控制掉了生物节律因素之后，依然存在；进一步，果蝠的神经同步性与其社会性行为的相关显著（Zhang & Yartsev, 2019）。该研究结果表明，其他果蝠在场这一社会互动条件会通过调节神经活动趋于同步的方式影响果蝠的社会认知行为（类似研究见 Kingsbury et al., 2019）。本研究实验 1 验证了社会认知神经科学的相关研究推论，即在以人类为被试的研究中，证明了真实说者在场这一自下而上的对社会互动情境的加工过程对听者的记忆提取表现的影响是至关重要的。

到目前为止，关于社会分享型提取诱发遗忘的认知机制，研究者普遍推测其与说者的提取诱发遗忘的提取抑制假说（retrieval inhibition hypothesis）相类似（白鹭等, 2016; 李治亚, 2017; Abel & Bäuml, 2019）。也就是说，在社会互动的提取小组内，听者只有在伴随着说者的提取活动时，实时监听并“内隐地”提取练习了目标项目（而非仅仅“重学”了说者的提取项目时，Jeroen & Raaijmakkers, 2012），才能产生对目标项目的激活与竞争项目的抑制，进而出现社会分享型提取诱发遗忘。

因此，为了进一步检验在社会互动的提取小组中，听者的社会分享型提取诱发遗忘的发生过程，本研究实验 2 进一步考察了在不同社会互动水平条件下，多种抑制控制任务与提取诱发遗忘以及社会分享型提取诱发遗忘得分之间的关系。结果显示，在不同社会互动水平条件下，听者的社会分享型提取诱发遗忘与个体水平的干扰控制（Stroop 任务）、有意的认知抑制（定向遗忘任务范式）和行为抑制（Stop Signal 停止信号任务）各变量得分之间均无相

关关系。这一结果与以往研究结果类似，同样对提取诱发遗忘中存在的抑制过程与其他抑制控制任务之间的关系提出了疑问，并进而对不同任务中所引发的抑制心理过程的相似性提出了质疑（类似研究见 Noreen & MacLeod, 2015; Shilling et al., 2002）。此外，在个人记忆提取研究中，以往有研究提出了个体提取诱发遗忘的双机制理论（Rupprecht & Bäuml, 2017; Schilling, Storm, & Anderson, 2014），比如，在提取练习任务中，提取抑制机制（Inhibition）与阻塞机制（Blocking）分别在不同阶段对说者的提取诱发遗忘效应起作用。也就是说，这些研究认为记忆提取的抑制过程并不仅仅受到提取抑制的影响，因此个体水平的抑制控制各变量与记忆提取的抑制效应量并不存在明显的相关关系。本实验 2 的结果为社会互动情境下，社会分享型提取诱发遗忘可能存在的双机制甚至多机制理论提供了启发。

本研究实验 2 亦发现，在真实他人在场的条件下，听者的社会分享型提取诱发遗忘与其作为说者时的提取诱发遗忘效应存在相关关系，这一结果支持了在社会互动的选择性小组内，听者的社会分享型提取诱发遗忘与其作为说者时的个体提取诱发遗忘效应量大小有关，即两种心理过程的内在机制具有相似性，这与 Abel 和 Bäuml（2019）的最近一项研究结果一致，即社会分享型提取诱发遗忘（SS-RIF）和个体自身的提取诱发遗忘（RIF）的内在机制是类似的，二者均基于一定程度的对竞争项目进行长时抑制的心理过程。对于这种对竞争项目的认知抑制过程，Harnishfeger（1995）提出的对抑制控制的二维划分理论中，就曾提到抑制控制存在有意和无意两种认知水平，无意抑制发生在意识觉醒之前，而有意抑制发生在当刺激被归为无关时，个体进行有意识地抑制（如思维抑制和定向遗忘等）。Friedman 和 Miyake（2004）的研究也补充了 Nigg（2000）对认知抑制的理解，探讨了认知抑制的无意范畴，即前激活干扰抑制（指无意地排除先前与任务有关的记忆信息侵入的能力）。在本研究中的选择性提取练习任务中，说者根据提取线索尽快地口头补全目标项目，听者紧闭双眼认真倾听说者的口头报告，对于两者来说，他们均没有明确地主动遗忘竞争项目的目的和意图，这种对于竞争项目的认知抑制更多地发生在无意识水平。因此，这种由于选择性提取而产生的无意水平的认知抑制量之间存在明显的相关关系，且二者均与有意遗忘（定向遗忘，directed forgetting）任务所产生认知抑制量无相关关系，后者是通过指导语明确要求被试有意地主动抑制干扰信息进入记忆。本研究实验 2 为理解真实互动的选择性提取任务中，个体的抑制控制能力是如何影响和调控个体的记忆提取表现提供了重要启示。

然而，需要关注的一点是，在本研究实验 2 的真实他人在场条件下，听者的社会分享型提取诱发遗忘与其作为说者时的提取诱发遗忘效应之间存在的是显著的负相关关系，针对这种行为上的负相关结果所代表的具体含义，还需要更多的社会认知神经科学领域的研究加以

关注。在本研究的基础上，深入探讨社会互动和个体差异因素到底以怎样的方式交互地影响人们的记忆，以及其背后的神经基础又如何，这些问题就显得至关重要。人类是具有社会性群居属性的物种，人类的大脑也是在这样一个社会性的环境下才得以发展（Dunbar & Shultz, 2007）。此外，人类大多数的记忆内容亦是在社会互动情境下形成的，并保存为个体记忆（Csibra & Gergely, 2009）。那么，在想要真正理解人类记忆这一宏观问题时，自下而上的社会互动因素以及自上而下的抑制控制因素就显得至关重要。由此可见，未来的研究应当考虑在社会互动提取过程中，观察记录听者的认知加工并实时测量其神经基础，以考察在不同的社会互动模式下，说者的提取行为是以怎样的形式对不同抑制水平的听者的认知加工过程和行为结果产生影响的，这将对自然情境下人际间社会互动的基本规律及其潜在的临床和教学应用（尤其体现在司法和教育领域）具有重要的指导意义。

5 结论

本研究结果表明，相对于无真实他人在场的社会互动水平，只有真实说者在场时，听者才会出现社会分享型提取诱发遗忘现象；此外，在真实说者在场条件下，听者的社会分享型提取诱发只与其作为说者时的提取诱发遗忘效应量大小有关。研究结果首次从理论层面支持了社会互动因素与个体因素对社会互动情境下个体记忆提取表现的共同影响，从研究范式和研究思路上为以认知神经科学为研究手段的未来研究提供了重要启示。

参考文献

Abel, M. & Bäuml, K. -H. T. (2019). Retrieval-induced forgetting in a social context: do the same mechanisms underlie forgetting in speakers and listeners? *Memory & Cognition.* Online. doi: org/10.3758/s13421-019-00957-x

Anderson, M. C., Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 20*(5), 1063–1087.

Anderson, M. C., & Levy, B. J. (2007). Theoretical issues in inhibition: insights from research on human memory. In D. S. Gorfein & C. M. MacLeod (Eds.), *Inhibition in cognition* (pp. 81-102). Washington, DC, US: American Psychological Association.

Anderson, M. C., Reinholz, J., Kuhl, B. A., & Mayr, U. (2011). Intentional suppression of unwanted memories grows more difficult as we age. *Psychology and Aging, 26*(2), 397–405.

Aslan, A., & Bäuml, K. -H. T. (2011). Individual differences in working memory capacity predict retrieval-induced forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 37*(1), 264–269.

Aslan, A., & Bäuml, K. -H. T. (2012). Retrieval-induced forgetting in old and very old age. *Psychology and Aging,*

27(4), 1027–1032.

Badre, D., & Wagner, A. D. (2007). Left ventrolateral prefrontal cortex and the cognitive control of memory. *Neuropsychologia, 45*(13), 2883–2901.

Bai, L., Mao, W. B., & Li, Z. Y. (2016). A new field of social memory: socially shared retrieval-induced forgetting. *Advances in Psychological Science, 24*(5), 707–715.

[白鹭, 毛伟宾, 李治亚. (2016). 社会性记忆的新领域：社会性共同提取诱发遗忘. *心理科学进展, 24*(5), 707–715.]

Bai, X. J., & Liu, X. (2013). Effects of item competitive intensity on retrieval-induced forgetting of the elderly. *Chinese Journal of Gerontology, 33*(11), 2481–2484.

[白学军, 刘旭. (2013). 项目竞争强度对老年人提取诱发遗忘的影响. *中国老年学杂志, 33*(11), 2481–2484.]

Barber, S. J., & Rajaram, S. (2011a). Collaborative memory and part-set cuing impairments: the role of executive depletion in modulating retrieval disruption. *Memory, 19*(4), 378–397.

Barber, S. J., & Rajaram, S. (2011b). Exploring the relationship between retrieval disruption from collaboration and recall. *Memory, 19*(5), 462–469.

Battig, W. F., & Montague, W. E. (1969). Category norms for verbal items in 56 categories: a replication and extension of the Connecticut category norms. *Journal of Experimental Psychology Monograph, 80,* 1–43.

Chen, L. N. (2007). *Differences between intentional and unintentional inhibition during working memory retrieval* (Unpublished doctorial dissertation). South China Normal University.

[陈丽娜. (2007). *工作记忆提取过程中有意抑制与无意抑制比较研究* (博士学位论文). 华南师范大学.]

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Coman, A., & Hirst, W. (2015). Social identity and socially shared retrieval-induced forgetting: the effects of group membership. *Journal of Experimental Psychology: General, 144*(4), 717–722.

Coman, D., Coman, A., & Hirst, W. (2013). Memory accessibility and medical decision-making for significant others: the role of socially shared retrieval-induced forgetting. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 7*, 72.

Csibra, G., & Gergely, G. (2009). Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences, 13*(4), 148–153.

Cuc, A., Koppel, J., & Hirst, W. (2007). Silence is not golden: a case for socially-shared retrieval-induced forgetting. *Psychological Science, 18*(8), 727–737.

Cui, X., Bryant, D. M., & Reiss, A. L. (2012). NIRS-based hyperscanning reveals increased interpersonal coherence in superior frontal cortex during cooperation. *NeuroImage, 59*(3), 2430–2437.

Dai, B. H., Chen, C. S., Long, Y. H., Zheng, L. F., Zhao, H., Bai, X. L., …… Lu, C. M. (2018). Neural mechanisms for selectively tuning in to the target speaker in a naturalistic noisy situation. *Nature Communications, 9,* 2405.

Dikker, S., Silbert, L. J., Hasson, U., & Zevin, J. D. (2014). On the same wavelength: predictable language enhances speaker-listener brain-to-brain synchrony in posterior superior temporal gyrus. *The Journal of Neuroscience, 34*(18), 6267–6272.

Dunbar, R. I. M., & Shultz, S. (2007). Evolution in the social brain. *Science, 317*(5843), 1344–1347.

Earles, J. L., & Kersten, A. W. (2002). Directed forgetting of actions by younger and older adults. *Psychonomic Bulletin & Review, 9*(2), 383–388.

Fang, J., Zhu, Y., Zhao, W., Zhang, B., & Wang, X. (2013). Stop signal task and the related models of response inhibition. *Chinese Journal of Clinical Psychology, 21*(5), 743–746.

[方菁, 朱叶, 赵伟, 张蓓, 王湘. (2013). 停止信号任务及其相关反应抑制理论模型综述. *中国临床心理学杂志, 21*(5), 743–746.]

Finlay, F., Hitch, G. J., & Meudell, P. R. (2000). Mutual inhibition in collaborative recall: evidence for a

retrieval-based account. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 26*(6), 1556–1567.

Finn, E. S., Corlett, P. R., Chen, G., Bandettini, P. A., & Constable, T. (2018). Trait paranoia shapes inter-subject synchrony in brain activity during an ambiguous social narrative. *Nature Communications, 9*(1), 2043.

Foa, E. B., Feske, U., Murdock, T. B., Kozak, M. J., & McCarthy, P. R. (1991). Processing of threat-related information in rape victims. *Journal of Abnormal Psychology, 100*(2), 156–162.

Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General, 1*(133), 101–135.

Harnishfeger, K. K. (1995). *The development of cognitive inhibition: theories, definitions, and research evidence.* In F. N. Dempster & C. J. Brainerd (Eds.), Interference and inhibition in cognition (pp. 175–204). San Diego, CA: Academic Press.

Jeroen, G. W., & Raaijmakers. (2012). Retrieval-induced forgetting without competition: testing the retrieval specificity assumption of the inhibition theory. *Memory & Cognition, 40*(1), 19–27.

Jiang, J., Dai, B. H., Peng, D. L., Zhu, C. Z., Liu, L., & Lu, C. M. (2012). Neural synchronization during face-to-face communication. *Journal of Neuroscience, 32*(45), 16064–16069.

Kingsbury, L., Huang, S., Wang, J., Gu, K., Golshani, P., Wu, Y. E., & Hong, W. (2019). Correlated neural activity and encoding of behavior across brains of socially interacting animals. *Cell, 178*(2), 429–446.

Koppel, R. H., & Storm, B. C. (2014). Escaping mental fixation: incubation and inhibition in creative problem solving. *Memory, 22*(4), 340–348.

Kramer, A. F., Humphrey, D. G., Larish, J. F., Logan, G. D., & Strayer, D. L. (1994). Aging and inhibition: beyond a unitary view of inhibitory processing in attention. *Psychology and Aging, 9*(4), 491–512.

Larey, T. S., & Paulus, P. B. (1999). Group preference and convergent tendencies in small groups: a content analysis of group brainstorming performance. *Creativity Research Journal, 12*(3), 175–184.

Li, Q., Nan, W. Z., Taxer, J., Dai, W. E., Zheng, Y., & Liu, X. (2016). Problematic internet users show impaired inhibitory control and risk taking with losses: evidence from stop signal and mixed gambles tasks. *Frontiers in Psychology, 7*, 1–9.

Li, Z. Y. (2017). *The effect of speaker's expertise and listener's personal involvement on socially shared retrieval-induced forgetting* (Unpublished master's thesis). Shandong Normal University.

[李治亚. (2017). *说者的专家性与听者的卷入水平对社会性共同提取诱发遗忘的影响*(硕士 学位论文). 山东师范大学.]

Liu, T. L., & Bai, X. J. (2017). The effect of part-list cues on memory retrieval: the role of inhibition ability. *Acta Psychologica Sinica, 49*(9), 1158–1171.

[刘湍丽, 白学军. (2017). 部分线索对记忆提取的影响: 认知抑制能力的作用. *心理学报, 49*(9), 1158–1171.]

Liu, X. (2013). *The development of retrieval-induced forgetting and its mechanism* (Unpublished doctorial dissertation). Tianjin Normal University.

[刘旭. (2013). *提取诱发遗忘的发展及其机制研究* (博士学位论文). 天津师范大学.]

Liu, X., Yue, P. F., & Bai, X. J. (2019). The correlated costs and benefits problem in retrieval-induced forgetting: evidence from effects of response inhibition and item competitive intensity. *Journal of Psychological Science, 42*(5), 1039–1046.

[刘旭, 岳鹏飞, 白学军. (2019). 提取诱发遗忘中的相关代价与效益问题：反应抑制能力与项目竞争强度的影响. *心理科学, 42*(5), 1039–1046.]

McNally, R. J., Kaspi, S. P., Riemann, B. C., & Zeitlin, S. B. (1990). Selective processing of threat cues in posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 99*(4), 398–402.

Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and

personal psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin, 126*(2), 220–246.

Noreen, S., & MacLeod, M. D. (2015). What do we really know about cognitive inhibition? Task demands and inhibitory effects across a range of memory and behavioral tasks. *Plos One, 10*(8), e0134951. doi:10.1371/journal.pone.0134951

Ortega, A., Gómez-Ariza, C. J., Román, P., & Bajo, M. T. (2012). Memory inhibition, aging, and the executive deficit hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 38*(1), 178–186.

Rupprecht, J., & Bäuml, K. -H. T. (2017). Retrieval-induced versus context-induced forgetting: can restudy preceded by context change simulate retrieval-induced forgetting? *Journal of Memory and Language, 93,* 259–275.

Schilbach, L. (2019). From one to many: representing not only actions, but interactions in the brain. *Trends in Cognitive Sciences, 23*(1), 5–6.

Schilbach, L., Timmermans, B., Reddy, V., Costall, A., Bente, G., Schlicht, T., & Vogeley, K. (2013). Authors' response: a second-person neuroscience in interaction. *The Behavioral and Brain Sciences, 36*(4), 441–462.

Schilling, C. J., Storm, B. C., & Anderson, M. C. (2014). Examining the costs and benefits of inhibition in memory retrieval. *Cognition, 133*(2), 358–370.

Scholkmann, F., Holper, L., Wolf, U., & Wolf, M. (2013). A new methodical approach in neuroscience: assessing inter-personal brain coupling using functional near-infrared imaging (fNIRS) hyperscanning. *Frontiers in Human Neuroscience, 7,* 813.

Shilling, V. M., Chetwynd, A., & Rabbitt, P. M. A. (2002). Individual inconsistency across measures of inhibition: an investing of the construct validity of inhibition in older adults. *Neuropsychologia, 40,* 605–619.

Shu, H., & Zhang, X. Y. (2008). *Methods in psychological science: experimental design and data analysis.* Beijing, People's Education Press.

[舒华, 张旭亚. (2008). *心理学研究方法：实验设计和数据分析.* 北京：人民教育出版社.]

Silbert, L. J., Honey, C. J., Simony, E., Poeppel, D., & Hasson, U. (2014). Coupled neural systems underlie the production and comprehension of naturalistic narrative speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(43), 4687–4696.

Simon, B. -C., & Sally, W. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*(2), 163–175.

Stephens, G. J., Silbert, L. J., & Hasson, U. (2010). Speaker–listener neural coupling underlies successful communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*(32), 14425–14430.

Wimber, M., Bäuml, K. -H., Bergström, Z., Markopoulos, G., Heinze, H. -J., & Richardson-Klavehn, A. (2008). Neural markers of inhibition in human memory retrieval. *Journal of Neuroscience, 28*(50), 13419–13427.

Xue, H., Lu, K. L., & Hao, N. (2018). Cooperation makes two less-creative individuals turn into a highly-creative pair. *NeuroImage, 172,* 527–537.

Zadbood, A., Chen, J., Leong, Y. C., Norman, K. A., & Hasson, U. (2017). How we transmit memories to other brains: constructing shared neural representations via communication. *Cerebral Cortex, 27*(10), 4988–5000.

Zellner, M., & Bäuml, K. -H. (2006). Inhibitory deficits in older adults: list-method directed forgetting revisited. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 32*(2), 290–300.

Zhang, H., Fu, Y., Zhang, X. L., & Shi, J. N. (2017). The effect of item similarity and response competition manipulations on collaborative inhibition in group recall. *Scientific Reports, 7*(1), 11946.

Zhang, H., Zhang, X. L., Liu, X. P., Yang, H. B., & Shi, J. N. (2018). The inhibitory process of collaborative inhibition: assessment using an emotional Stroop task. *Psychological Reports.* Online. doi: https://doi.org/10.1177/0033294118805007

Zhang, W. J., & Yartsev, M. M. (2019). Correlated neural activity across the brain of socially interacting bats. *Cell, 178,* 1–16.

Zheng, L. F., Chen, C. S., Liu, W. D., Long, Y. H., Zhao, H., Bai, X. L. …… Lu, C. M. (2018). Enhancement of teaching outcome through neural prediction of the students' knowledge state. *Human Brain Mapping, 39*(7), 3046–3057.

Socially Shared Retrieval-Induced Forgetting in a Naturalistic Collaborative Retrieval Situation

ZHANG Huan[1, 2, 3]; HOU Shuang[1]; WANG Haiman[1]; LIAN Yuxuan[1]; YANG Haibo[1, 2, 3]

([1] Faculty of Psychology, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China)([2] Center of Collaborative Innovation for Assessment and Promotion of Mental Health, Tianjin 300074, China)([3] Key Research Base of Humanities and Social Sciences of the Ministry of Education, Academy of Psychology and Behavior, Tianjin Normal University, Tianjin 300074, China)

Abstract: In our daily life, people have plenty of opportunities to share their memories of past experience or knowledge with others. In such conversation, the phenomenon which, due to conscious or unconscious selective retrieval of speakers, listeners forget the unmentioned but relevant memories, is called socially shared retrieval-induced forgetting (SS-RIF). Based on previous research of the phenomenon, the current study focuses on the influence of bottom-up processing of social interactive situations and top-down cognitive control of inhibition on SS-RIF, investigating whether the presence of speaker or not, and the listener's ability of various types of inhibition control would affect the occurrence and scale of SS-RIF.

In Experiment 1, a 2 (interactive level: the presence of the speaker, the absence of the speaker) × 2 (interactive role: speaker, listener) × 4 (item types: Rp+, Rp–, Nrp+, Nrp–) mixed design was adopted, in which interactive level was the between-participants design while interactive role and item type were the within-participants design. The dependent variable was the correct recall proportion in the final recall test. A total of 116 healthy volunteers participated in Experiment 1. They were randomly assigned to different interactive level conditions. All participants of Experiment 1 were recruited in Experiment 2 to explore the effect of different types of inhibitory control on socially shared retrieval-induced forgetting in different experimental conditions.

It was found in Experiment 1 that, regardless of condition, the phenomenon of within-individual retrieval-induced forgetting in speakers appeared; however, the socially shared retrieval-induced forgetting in listeners only arose in the presence of the speaker condition. Furthermore, Experiment 2, carried out on the basis of Experiment 1, showed that the effect of socially shared retrieval-induced forgetting was independent from levels of inhibitory control. Interestingly, in the presence of the speaker condition, the effect of socially shared retrieval-induced forgetting in listeners was correlated with the effect of their within-individual retrieval-induced forgetting as speakers.

The above results indicate that the factor of social interactive situation indeed plays a significant role in the effect of SS-RIF. Without the presence of speaker, through monitoring the accuracy of audio material, listener's SS-RIF do not appear. Moreover, the finding that levels of inhibition control do not affect SS-RIF may provide evidence for the double or multiple mechanisms under SS-RIF in social interactive condition, that is, not only inhibition, but also other mechanisms such as blocking jointly explain the phenomenon of SS-RIF. Furthermore, according to the correlation of the same person's effect of socially shared retrieval-induced forgetting as listener and within-individual retrieval-induced forgetting as speaker, it can be speculated that the inner mechanism of SS-RIF and RIF shares certain similarities. These findings are of great significance for understanding the occurrence conditions and factors affecting socially shared retrieval-induced

forgetting, and shed light on the bidirectional processing model of SS-RIF. Further, they contribute to the revelation of the important role of SS-RIF in listeners forming collective memory, and provide some inspiring viewpoints for future research.

Key words: socially shared retrieval-induced forgetting, presence of the speaker, inhibitory control, incidental memory suppression